

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ
КАФЕДРА СПЕЦІАЛЬНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Матеріали спеціального призначення для захисту від іонізуючого
випромінювання»

(назва навчальної дисципліни)

вибіркова

(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)

за освітньо-професійною програмою «Радіаційний та хімічний захіст»

(назва освітньої програми)

підготовки за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»

(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою спеціальної
хімії та хімічної технології на

(назва кафедри)

2021 - 2022 навчальний рік.

Протокол від «25» 08 2021 року

№ 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної
дисципліни «Матеріали спеціального призначення для захисту від іонізуючого
випромінювання»

(назва навчальної дисципліни)

2021 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної вибіркової дисципліни «Матеріали спеціального призначення для захисту від іонізуючого випромінювання» сприяють формуванню у здобувачів вищої освіти знань та практичних навичок щодо використання матеріалів та конструкцій радіаційного захисту; процесів, що відбуваються в них під час експлуатації; та вимоги і умови застосування спеціальних матеріалів для захисту виробничого персоналу та населення від небезпечних наслідків надзвичайних ситуацій радіаційного, хімічного походження.

Навчальний курс дисципліни містить такі розділи: види іонізуючого випромінювання; способи забезпечення радіаційного захисту людей; класифікація матеріалів для радіаційного захисту; захисні екрани – основний спосіб радіаційного захисту; основні процеси, що відбуваються в матеріалах радіаційного захисту; класифікація бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання; умови застосування звичайних важких, жаростійких, радіаційностійких бетонів у захисних спорудах; класифікація екранів радіаційного захисту.

Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Христинч Олена Валеріївна, старший викладач кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил, к.т.н.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Баварська, 7, кабінет № 202. Робочий номер телефону – 370-32-93.
E-mail	scct@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Дослідження складу і властивостей оксидних систем спеціальних в'язучих матеріалів для захисту від іонізуючого випромінювання.
Професійні здібності	Знання даної та пов'язаної з нею дисциплін, використання допоміжних педагогічних технологій, володіє методикою проведення експериментів по отриманню і дослідженню фізико-хімічних властивостей спеціальних матеріалів.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Публікація статей, тез, посібників.

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>). Заняття проводяться в аудиторії № 208(Б). Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру: кожного четверга з 15.30 до 17.00 в аудиторії № 208(Б). В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета викладання дисципліни: надання здобувачам вищої освіти відомостей

про основні матеріали та конструкції радіаційного захисту, процесів, що відбуваються в них під час експлуатації, пред'явлених вимог та умов їх застосування.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна)	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни	вибіркова	
Рік підготовки	-	2-й
Семестр	-	3-й
Обсяг дисципліни:		
- в кредитах ЄКТС	-	3
- кількість модулів	-	2
- загальна кількість годин	-	90
Розподіл часу за навчальним планом:		
- лекції (годин)	-	10
- практичні заняття (годин)	-	2
- семінарські заняття (годин)	-	-
- лабораторні заняття (годин)	-	-
- курсовий проект (робота) (годин)	-	-
- самостійна робота (годин)	-	78
- інд. завдання (наук.-досл.) (год.)	-	-
- підсумковий контроль	диференційний залік	

Передумови для вивчення дисципліни

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтуються на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін при здобутті першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми «Радіаційний та хімічний захіст», вивчення

назва

навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Визначати умови безпечної роботи з радіоактивними речовинами, обирати засоби для забезпечення індивідуальної і колективної безпеки та використовувати відповідні прилади та пристрої, планувати та організувати деконтамінацію фахівців та населення під час ліквідації аварій на радіаційно-небезпечних на об'єктах	ПРН13
Проводити розрахунки для оцінювання можливостей виникнення і розвитку надзвичайних ситуацій техногенного характеру за участю небезпечних речовин та матеріалів радіаційного, хімічного та біологічного походження.	ПРН15

та формування наступних компетентностей:

Загальні та професійні програмні компетентності	ЗК, ПК
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ЗК02.
Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ЗК03.
Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач	ПК09
Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії	ПК12

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Методи и матеріали для забезпечення радіаційного захисту

Тема 1.1. Види іонізуючого випромінювання. Методи забезпечення радіаційного захисту людей.

Тема 1.2 Класифікація матеріалів для радіаційного захисту.

Тема 1.3 Загальні вимоги до матеріалів конструкцій радіаційного захисту, причини їх пред'явлення та шляхи забезпечення.

Тема 1.4 Основні процеси, що відбуваються в матеріалах радіаційного захисту.

Модуль 2. Спеціальні бетони – основні матеріали конструкцій для захисту від іонізуючого випромінювання

Тема 2.1. Захисні екрани – основний спосіб радіаційного захисту. Класифікація екранів радіаційного захисту.

Тема 2.2. Склад і властивості бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання. Класифікація.

Тема 2.3. Умови застосування звичайних важких, жаростійких, радіаційностійких бетонів у захисних спорудах.

Тема 2.4. Умови застосування, переваги та недоліки різних матеріалів радіаційного захисту.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Заочна (дистанційна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні(се мінар.) заняття	лаборатор ні заняття	самостійн а робота	мод. контр. роб.
3- й семестр						
Модуль 1. Методи и матеріали для забезпечення радіаційного захисту						
Тема 1.1 Види іонізуючого випромінювання. Методи забезпечення радіаційного захисту людей.	11	1		-	10	
Тема 1.2 Класифікація матеріалів для радіаційного захисту.	11	1		-	10	
Тема 1.3 Загальні вимоги до матеріалів конструкцій радіаційного захисту, причини їх пред'явлення та шляхи забезпечення.	7,5	2	0,5		5	
Тема 1.4 Основні процеси, що відбуваються в матеріалах радіаційного захисту.	6,5	1	0,5		5	
Разом за модулем 1	36	5	1	-	30	
Модуль 2. Спеціальні бетони – основні матеріали конструкцій для захисту від іонізуючого випромінювання						
Тема 2.1. Захисні екрани – основний спосіб радіаційного захисту. Класифікація екранів радіаційного захисту	15	1	-	-	14	
Тема 2.2. Склад і властивості бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання. Класифікація.	12	1	1	-	10	
Тема 2.3. Застосування звичайних важких, жаростійких, радіаційностійких бетонів у захисних спорудах.	12	2	-	-	10	
Тема 2.4. Умови застосування, переваги та недоліки різних матеріалів радіаційного захисту.	15	1	-	-	14	
Разом за модулем 2	54	5	1	-	48	
Разом за семестр	90	10	2	-	78	

Теми семінарських занять

Семінарські заняття, згідно Програми навчальної дисципліни, не плануються.

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1.3 Загальні вимоги до матеріалів конструкцій радіаційного захисту, причини їх пред'явлення та шляхи забезпечення.	0,5
2	Тема 1.4 Основні процеси, що відбуваються в матеріалах радіаційного захисту.	0,5
3	Тема 2.2. Склад і властивості бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання. Класифікація.	1
	Разом	2

Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття згідно Програми навчальної дисципліни, не плануються.

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1.1 Види іонізуючого випромінювання. Методи забезпечення радіаційного захисту людей.	10
2	Тема 1.2 Класифікація матеріалів для радіаційного захисту.	10
3	Тема 1.3 Загальні вимоги до матеріалів конструкцій радіаційного захисту, причини їх пред'явлення та шляхи забезпечення	5
4	Тема 1.4 Основні процеси, що відбуваються в матеріалах радіаційного захисту.	5
5	Тема 2.1. Захисні екрани – основний спосіб радіаційного захисту. Класифікація екранів радіаційного захисту	14
6	Тема 2.2. Склад і властивості бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання. Класифікація.	10
7	Тема 2.3. Умови застосування звичайних важких, жаростійких, радіаційностійких бетонів у захисних спорудах.	10
8	Тема 2.4. Умови застосування, переваги та недоліки різних матеріалів радіаційного захисту.	14
10	Разом	78

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

(не передбачено навчальним планом)

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: завдання, проведення супровідних розрахунків; складання диференційного заліку, конференціях, наукових конкурсах.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі індивідуального опитування, виконання письмових завдань

Підсумковий контроль проводиться у формі складання диференційного заліку, який здійснюється методом роздільної перевірки рівня теоретичних знань, а також якості практичної підготовки.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчальних занять	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
III семестр. I. Поточний контроль			
Модуль № 1	Лекції*	2,5	8
	Семінари	-	-
	Практичні заняття*	0,5	20
	Лабораторні роботи*	-	-
Разом за модуль № 1			30
Модуль № 2	Лекції*	2,5	8
	Семінари	-	-
	Практичні заняття*	0,5	20

Лабораторні роботи*	-	-	-
Разом за модуль № 2			30
Разом за поточний контроль			60
II. Індивідуальна самостійна робота			20
III. Підсумковий контроль. Диференційний залік			20
Разом за всі види навчальної роботи			100

Поточний контроль.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті: поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) за набутими навичками під час вивчення теоретичного матеріалу та виконання завдань практичних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів):

5 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни;

4 бали - завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, не використовуються професійні терміни;

3 бали - завдання виконане в повному обсязі, відповідь неповна, не використовуються професійні терміни;

2 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє;

1 бали – завдання виконане частково;

0 балів – завдання не виконане.

Модульний контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт (Модуль 1 та Модуль 2) оцінюється в діапазоні від 0 до 30 балів:

18 - 30 балів – індивідуальна робота здобувачем виконана в повному обсязі, можуть бути певні неprinципові помилки у розрахунках;

15 - 17 бали – робота виконана в повному обсязі, але допущені значні помилки у розрахунках;

13 - 14 балів – робота виконана на 90% від загального обсягу;

10 - 12 бали – обсяг виконаних завдань становить від 70% до 89% від загального обсягу;

8 - 9 балів – обсяг виконаної роботи становить від 50% до 69% від загального обсягу;

6 - 7 балів – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального обсягу;

4 - 5 балів – складає від 20% до 39% від загального обсягу;

2 - 3 бали – обсяг виконаних завдань складає від 10% до 19% від загального обсягу;

0-1 балів – обсяг виконаних завдань, що передбачене на індивідуальну

самостійну роботу, здобувачем складає менше 10% від загального обсягу.

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені оцінюються в діапазоні від 0 до 20 балів:

12,5-20* - Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.

10-12,2* - У відповіді зроблена непринципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.

10,5-12,2* - Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточностей при викладенні теоретичних питань. Порушення логічної послідовності викладення матеріалу.

8,7-10,2* - Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.

2-8,5* - Відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Види опромінення людей іонізуючими випромінюваннями.
2. Особливості будівель та споруд атомної галузі.
3. Способи забезпечення радіаційного захисту людей та обладнання при експлуатації будівель та споруд.
4. Класифікація радіаційного захисту за призначенням.
5. Пристрій захисних екранів – основний, спосіб радіаційного захисту.
6. Перелік основних процесів, що відбуваються в матеріалах та конструкціях радіаційного захисту.
7. Процеси взаємодії іонізуючих випромінювань з речовиною, що призводять до послаблення інтенсивності падаючих іонізуючих випромінювань та утворенню вторинних випромінювань.
8. Процес радіаційного розігріву,
9. Процеси утворення наведеної радіоактивності.
10. Процеси, викликають термічні деформації та зміни властивостей, радіаційні деформації та зміни властивостей матеріалів.
11. Перелік загальних вимог до матеріалів конструкцій радіаційного захисту.
12. Класифікація матеріалів радіаційного захисту за різними ознаками.
13. Бетони – основні матеріали конструкцій радіаційного захисту. Класифікація бетонів радіаційного захисту.
14. Умови застосування звичайних важких бетонів у радіаційній захисту.
15. Жаростійкі бетони та матеріали, що використовуються для їх приготування.
16. Радіаційностійкі бетони та матеріали, що використовуються для їх приготування. Прогнозування радіаційних змін бетонів радіаційної захисту.
17. Причини та механізми утворення наведеної радіоактивності матеріалів радіаційного захисту. Шляхи зниження наведеної радіоактивності матеріалів.
18. Переваги та недоліки різних радіаційного захисту екранів.
19. Захисні стіни, перекриття, оболонки та корпуси реакторів із попередньо напруженого залізобетону, як основні несучі екрани радіаційної захисту.

20.Класифікація екранів радіаційного захисту.

21.Особливостей конструктивного виконання та технології виготовлення, переваги та недоліки різних варіантів конструктивне рішення захисних екранів.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь здобувача в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних та лабораторних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне дотримання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

3. Користування мобільними пристроями під час заняття дозволяється тільки з дозволу викладача з навчальною метою.

4. Здобувач вищої освіти дотримується політики доброчесності під час виконання самостійної або індивідуальної роботи, не допускаючи антиплагіату.

5. У разі відсутності на лабораторній роботі з поважних причин термін її відпрацювання після повертання в учбовий процес – 10 днів; несвоєчасного виконання поставленого індивідуального завдання потребує його захисту з отриманням оцінки відповідно до проявленої обізнаності щодо ходу розрахунків та відповідного теоретичного матеріалу.

6. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

1. Шабанова Г.М. В'язучі матеріали. Практикум / Г.М. Шабанова, А.М. Корогодська, О.В. Христич. – Харків: НТУ «ХП», 2014. – 220 с.

2. Барийсодержащие тугоплавкие материалы специального назначения: монографія. / Г.Н. Шабанова, С.М. Логвинков, А.Н. Корогодская, Е.В. Христич, М.Ю. Иващенко, О.В. Костыркин. – Х.: ФЛП Бровин А.В, 2018. – 292 с.

3. Шабанова Г.Н. Огнупорные цементы на основе композиций многокомпонентных цирконийсодержащих систем: монографія / [Г.Н Шабанова, Я.Н. Питак, В.В. Тараненкова и др.] - Харьков, 2016. – 247 с.

4. Освітньо-професійна програма «Радіаційний та хімічний захист» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» підготовки за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 16 "Хімічна та біоінженерія".

5. Андріанова І.С. Радіаційна безпека : конспект лекцій з дисципліни для студентів 1-го курсу магістратури “Технології захисту навколишнього середовища”. – Одеса: ОДЕКУ, 2017. - 51с.

6.Мурашко В. О. Костенецький М. І., Рушак Л. В. Промислові радіаційні аварії з джерелами іонізуючого випромінювання, запобігання та порядок їх розслідування: – К: 2013. – 82 с.

7. Батлук В.А. Радіаційна екологія: Навч.посіб. –К.: Знання, 2009. – 309с

8.Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання» № 15/98-ВР (зі змінами)

9.«Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности . МАГАТЕ, Вена. 2011. 329 с.

10. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ) ДГН 6.6.1 – 6.5.001-98. Київ: МОЗ України, 1998.-135с.

11. Павленко В.И. Радиационно-защитный бетон для биологической защиты ядерных реакторов / В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский, И.С. Епифановский // Перспективные материалы. – 2006. – №3. – С. 22-24.

12. Денисов А.В. Радиационная стойкость минеральных и полимерных строительных материалов / А.В. Денисов, В.Б. Дубровский, В.Н. Соловьев. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 383 с.

13.Шабанова Г.Н. Барийсодержащие оксидные системы и вяжущие материалы на их основе / Шабанова Г.Н // Монография. - Харьков: НТУ «ХПИ», 2006. – 280 с.

Інформаційні ресурси

1. Банк методичних і навчальних матеріалів НУЦЗУ [http: // academy. apbu.edu.ua / rus/mbank/](http://academy.apbu.edu.ua/rus/mbank/).

Розробник:

Старший викладач кафедри
спеціальної хімії та
хімічної технології

Олена ХРИСТИЧ

